

Il Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova



**Università
di Genova**



DIFI
2018-2022

DIPARTIMENTO
DI ECCELLENZA
MIUR

I numeri del DIFI

- **Didattica**

- 3 Corsi di Laurea: Laurea in Fisica (triennale), Laurea Magistrale in Fisica, Laurea in Scienza dei Materiali (triennale)
- Corso di Dottorato in Fisica e Nanoscienze, Scuola di Specializzazione in Fisica Medica
- 82 docenti (staff e a contratto)

- **Ricerca (fondamentale e applicata)**

- 3 Enti di Ricerca ospitati in convenzione
 - CNR (Centro Nazionale delle Ricerche)
 - INAF (Istituto Nazionale di AstroFisica)
 - INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)
- Numerose collaborazioni con altri istituti di ricerca e aziende, nazionali ed estere.
- Diversi progetti finanziati a livello nazionale ed europeo
- Migliaia di pubblicazioni su riviste scientifiche internazionali; oltre il 90% delle pubblicazioni scientifiche valutato di qualità ottima

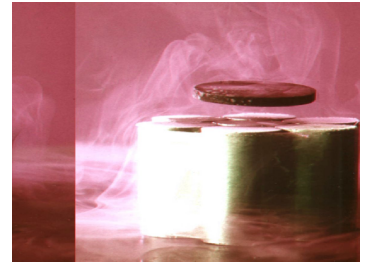
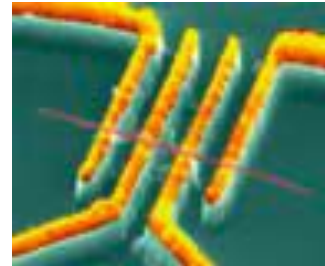
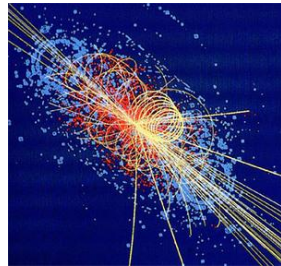
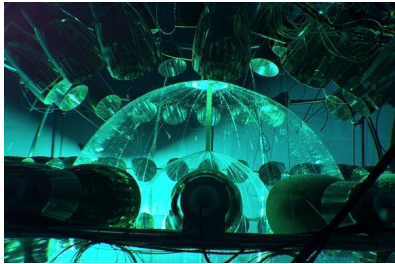
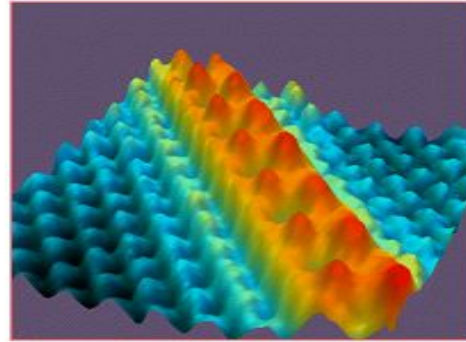
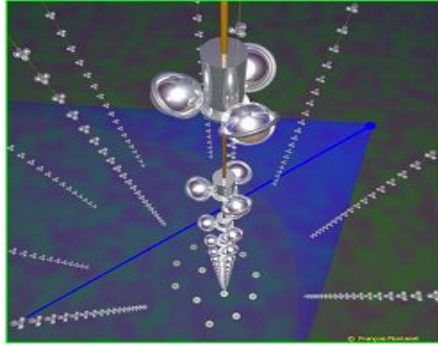
- **Terza Missione**

- Festival della Scienza, Notte dei ricercatori
- CERN Masterclass, Stage per le scuole superiori

Riconoscimenti

- Il DIFI è risultato **Dipartimento d'Eccellenza 2018-2022** (tra i primi sette in Dipartimenti di Fisica in Italia) con accesso a finanziamento dedicato.
- È stato confermato Dipartimento d'Eccellenza (2023-2027) (senza finanziamento).
- Il Dottorato di Ricerca in Fisica è risultato il migliore dell'Ateneo e l'Ateneo Genovese è il quinto in Italia.

Attività di Ricerca al DIFI



La ricerca in Fisica

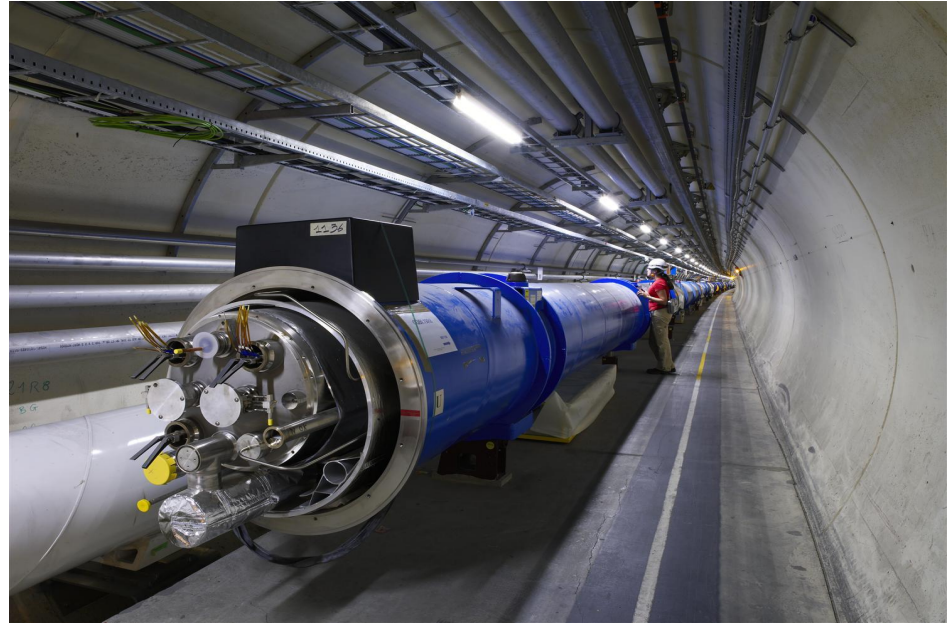
- La fisica si occupa delle leggi fondamentali della natura, a tutti i livelli:
 - La **struttura elementare della materia**:
quark, leptoni, adroni, neutrini, nuclei
 - **Atomi e molecole, nanostrutture.**
i materiali, ordinari e speciali
 - Le **grandi molecole organiche**
proprietà fisiche di proteine e cellule
 - L'**ambiente Terra**
atmosfera, oceano, geofisica
 - Il **Sole e le stelle, galassie, il cosmo**
il Big Bang e l'origine dell'Universo
- Dal punto di vista **teorico** e **sperimentale**
- Applicazioni: ambiente, beni culturali, medicina, nuove tecnologie



Fisica delle Particelle e Nucleare

Acceleratori di particelle e sorgenti naturali di origine astrofisica sono usati per lo studio delle proprietà fondamentali della natura.

Dimensioni: $< 10^{-15}$ m, il diametro di un nucleo atomico



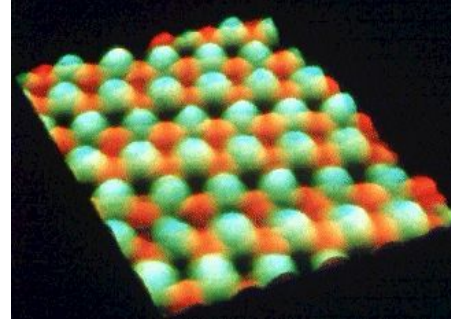
Dentro il tunnel di LHC del CERN

Fisica della Materia

La fisica degli **atomi** e delle
molecole

Strutture “microscopiche”
(nanostrutture, $\sim 10-100$ nm)

Semiconduttori, superconduttori,
superfluidi



**Studio nanostrutture per svariate
applicazioni tecnologiche**



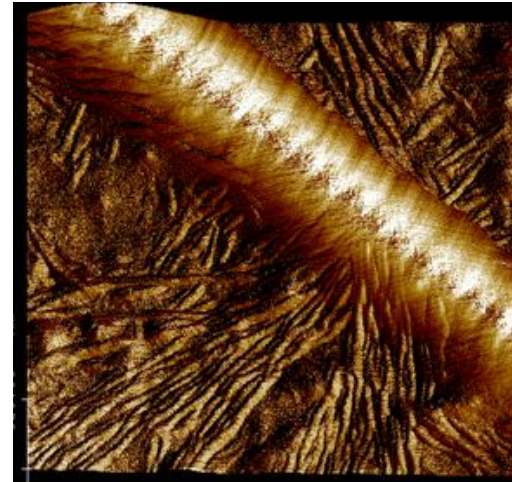
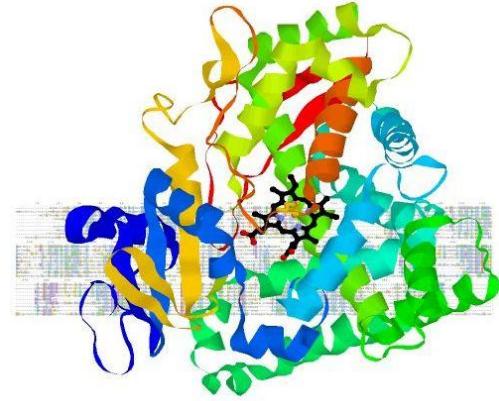
Biofisica

Fisica delle molecole biologiche e
delle cellule

1 nm – 10 μm

Struttura 3D delle proteine, sistemi
biomimetici, biosensori, ...

Tecniche di microscopia avanzata



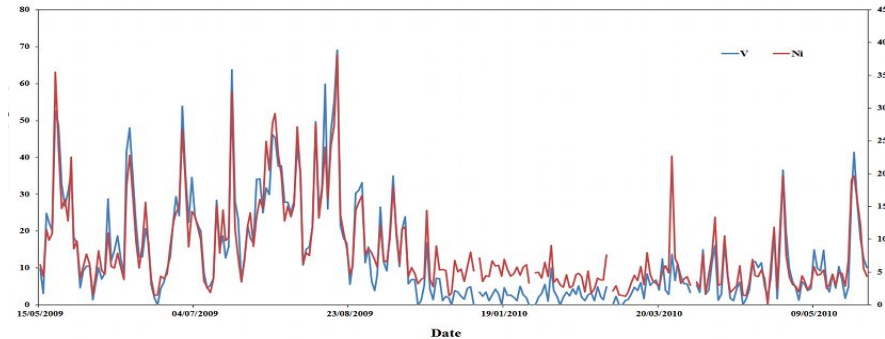
Atmosfera e Terra

L'atmosfera come sistema fisico

Dinamica dei venti e delle correnti

Applicazioni: previsioni del tempo,
energia eolica, inquinamento, ...

Il pianeta Terra e la sua fisica:
terremoti



Astrofisica e cosmologia

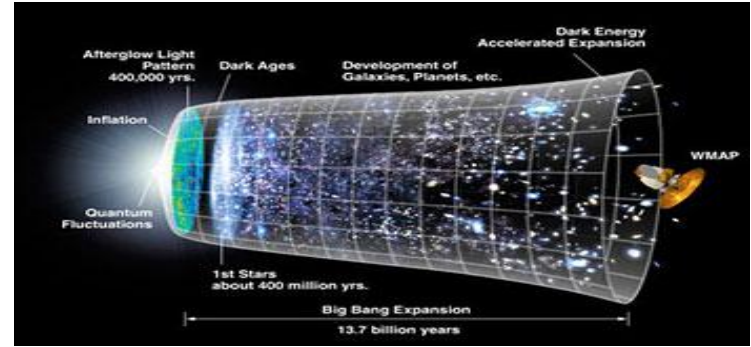
La fisica delle **stelle** e del **Sole**

Struttura ed evoluzione delle
Galassie

La **cosmologia**: il Big Bang, la
nucleo-sintesi, ...

Lo studio dei fenomeni estremi:
buchi neri, nuclei galattici attivi,
raggi cosmici

Si torna alla fisica delle particelle!!



Galassia Whirlpool
Telescopio del Parco dell'Antola

Studiare al DIFI

- Un dipartimento a misura di studente
 - Rapporto matricole/docenti molto favorevole
 - Tutor e professori molto disponibili
 - Docenti presenti in Dipartimento per le loro attività di ricerca
 - Tutor (studenti degli ultimi anno, dottorandi e post-Doc) per i vari insegnamenti della triennale
 - Tutor di orientamento come riferimento per le matricole
 - Laboratori attrezzati e aule informatiche
 - Tanti spazi per studiare
- Borse di studio e premi di studi
- Possibilità di inserimento nel mondo del lavoro a più livelli:
 - Laurea
 - Laurea Magistrale
 - Dottorato o Scuola di Specializzazione in Fisica Medica

Studiare Fisica

- Prerequisiti per i Corsi di Laurea in Fisica ? Nessuno in particolare !
Se non tanta curiosità di indagare come è fatto il mondo che ci circonda...
Laurea Triennale: formazione comune a tutti i settori della Fisica.
Laurea Magistrale: specializzazione secondo “percorsi” (o curriculum).
- I laureati in Fisica hanno buone prospettive di trovare lavoro
 - nel pubblico (università, enti di ricerca, scuole,...)
 - nel privato (aziende e industrie)
 - ... e molti sono all'estero (molto apprezzati) !
- A 3 anni dalla laurea, il tasso di disoccupazione dei laureati in Fisica è ~ 3.4% (fonte AlmaLaurea)

Corso di Laurea in Fisica (Triennale)

19 insegnamenti su 3 anni + prova finale

17 insegnamenti obbligatori:

- **Insegnamenti di Fisica classica e Fisica quantistica di base** (meccanica, termodinamica, elettromagnetismo nel vuoto e nella materia, meccanica quantistica..)
- **Insegnamenti di Laboratorio** (probabilità e statistica, misure, elettronica analogica e digitale, acquisizione dati, programmazione)
- **Analisi, Geometria e Metodi matematici della Fisica**
- **Chimica**
- Basi di Fisica della materia e di Fisica nucleare e delle particelle
- **2 insegnamenti a scelta:** qualche esempio

Introduzione alle tecnologie quantistiche

Biofisica

Metodi di simulazione applicati alla fisica

Fluidodinamica generale

Ottica applicate

Fisica Classica avanzata

Introduzione all'Astrofisica e Cosmologia

Stage in azienda

Corso di Laurea in Fisica Magistrale

5 Percorsi tradizionali (curricula)

- Fisica Teorica
- Fisica delle Interazioni Fondamentali (Nucleare e Particelle)
- Fisica della Materia
- Fisica Applicata (Biofisica, Fisica medica, ambientale, dell'atmosfera, per i beni culturali)
- Astrofisica e Cosmologia

1 Percorso internazionale (doppio titolo con Aix-Marseille)

11 insegnamenti più tesi magistrale (che è sempre un lavoro di ricerca originale)

3 insegnamenti obbligatori per completare la preparazione comune a tutti gli studenti:

- Fisica della Materia 2
- Fisica Nucleare e delle Particelle 2
- Fisica Teorica

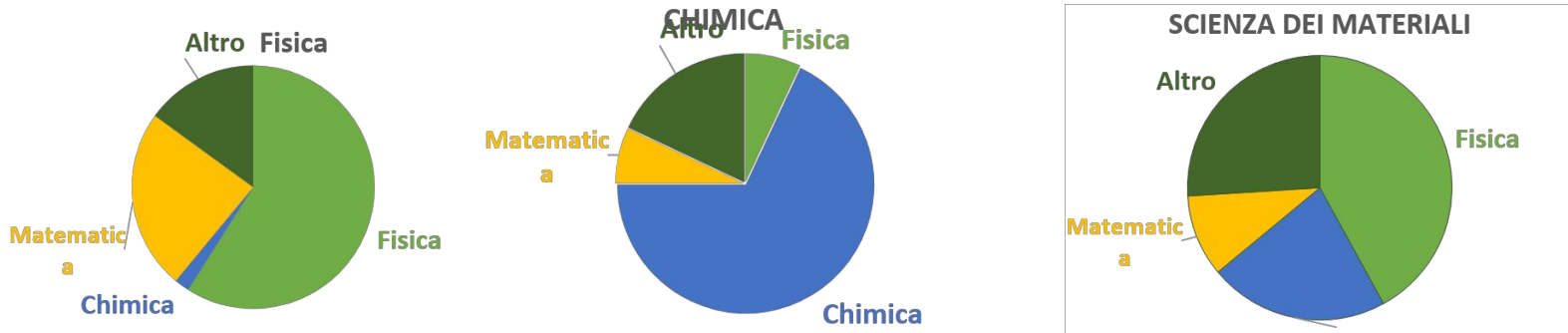
8 insegnamenti opzionali di cui 2 a scelta libera dello studente

- Versatilità nella scelta degli insegnamenti: due piani di studio di diversi curricula possono essere identici o differire di 7 insegnamenti

Studiare Scienze dei Materiali

Obiettivi formativi interdisciplinari:

- solide conoscenze di fisica, chimica e tecnologia dei materiali
- capacità operative in laboratorio: preparare, caratterizzare e qualificare i materiali
- attitudine a risolvere i problemi con impostazione interdisciplinare



Laureati (tre anni) si inseriscono con facilità nel mondo industriale:

- Industrie che sviluppano materiali innovativi
- Ricerca e sviluppo
- Enti certificatori
- Settore pubblico

Laurea e Laurea Magistrale in Scienze dei Materiali

Laurea Triennale

I ANNO	II ANNO	III ANNO
MECCANICA e TERMODINAMICA	ELETTROMAGNETISMO e OTTICA con LABORATORIO	ELEMENTI DI FISICA DEI SOLIDI
INTRODUZIONE ALLA MISURA e alla ELABORAZIONE DEI DATI	FISICA STATISTICA e PROBABILITÀ per la SCIENZA DEI MATERIALI	PROPRIETA' ELETTRICHE e MAGNETICHE dei MATERIALI
CHIMICA GENERALE con LABORATORIO	METODI MATEMATICI ed ELEMENTI DI MECCANICA QUANTISTICA	LABORATORIO di CARATTERIZZAZIONE dei MATERIALI
CHIMICA INORGANICA e ANALITICA	TERMODINAMICA CHIMICA ed EQUILIBRI CHIMICI con LABORATORIO	SCIENZA E TECNOLOGIA dei MATERIALI POLIMERICI
ISTITUZIONI di MATEMATICA	CINETICA ed ELETTROCHIMICA con LABORATORIO	FISICA APPLICATA <i>oppure</i> CONTROLLO e GESTIONE DELLA QUALITÀ nella SCIENZA DEI MATERIALI
ALGEBRA e GEOMETRIA	CHIMICA ORGANICA e LABORATORIO	<i>altri insegnamenti a scelta tra</i> RECUPERO e RICICLAGGIO dei MATERIALI POLIMERICI
LINGUA INGLESE 1	METALLURGIA	SICUREZZA sul LAVORO e TUTELA AMBIENTALE
	TECNOLOGIA DEI MATERIALI	CHIMICA ORGANICA 2
		TIROCINIO E PROVA FINALE

Laurea Magistrale in Scienza e Tecnologia dei Materiali

- *Curriculum ordinario in italiano*
- *Curriculum internazionale con titolo multiplo*